

**APPENDICE C**

**“Spill Containment/Disposal Philosophy”  
(Principi Generali per il Contenimento/Smaltimento delle Fuoriuscite)  
Doc. No. ITAT-AKE-00-PR-997-00-8010, Rev. 0, 26 Agosto 2006**

<b>Documento n:</b> ITAT-AKE-00-PR-997-00-8010		<b>Rev.:</b> 0		<b>Pag:</b> 1			
<b>Preparato da:</b> E Halpern		<b>Località:</b> Houston, TX					
<b>Titolo del documento:</b>		<b>PRINCIPI GENERALI PER IL CONTENIMENTO / SMALTIMENTO DELLE FUORIUSCITE</b>					
0	28-Ago-06	Pubblicazione per progetto		EH	RM	SW	PW
<b>Rev.</b>	<b>Data di pubblicazione</b>	<b>Motivo della pubblicazione</b>		<b>Preparato da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Disc. Approvato da</b>	<b>Prog. Approvato da</b>
<b>Progetto n:</b> H0319810				<b>Contratto n:</b> C-63888			
							

Title:	Doc. No.:	Rev.:	Page:
Spill Containment/Disposal Philosophy	ITAT-AKE-00-PR-997-00-8010	0	2 of 29

## INDICE

<b>1.0</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2.0</b>	<b>POTENZIALI INQUINANTI.....</b>	<b>3</b>
2.1	Gasolio .....	3
2.2	Olio idraulico.....	4
2.3	Olio lubrificante.....	4
2.4	Olio di scarto .....	5
2.5	Propilene glicole .....	5
2.6	Basi .....	6
2.7	Acidi.....	6
2.8	Ipoclorito.....	6
<b>3.0</b>	<b>RIFERIMENTI.....</b>	<b>7</b>
	<b>Allegato 1 - TABELLE e FIGUR .....</b>	<b>8</b>
4.1	Tabella 1.....	9
4.2	Figura 1 .....	10
4.3	Figura 2 .....	11
4.4	Figura 3 .....	12
4.5	Figura 4 .....	13
4.6	Figura 5 .....	14
4.7	Figura 6 .....	15
4.8	Figura 7 .....	16
4.9	Figura 8 .....	17
4.10	Figura 9 .....	18
4.11	Figura 10 .....	19
4.12	Figura 11 .....	20
4.13	Figura 12 .....	21
4.14	Figura 13 .....	22
4.15	Figura 14 .....	23
4.16	Figura 15 .....	24
4.17	Figura 16 .....	25
4.18	Figura 17 .....	26
4.19	Figura 18 .....	27
4.20	Figura 19 .....	28
4.21	Figura 20 .....	29

<b>Title:</b>	<b>Doc. No.:</b>	<b>Rev.:</b>	<b>Page:</b>
Spill Containment/Disposal Philosophy	ITAT-AKE-00-PR-997-00-8010	0	3 of 29

## 1.0 INTRODUZIONE

Il presente documento fornisce una breve panoramica dei principi generali alla base del contenimento e dello smaltimento di potenziali inquinanti. I liquidi che potrebbero dare luogo a fuoriuscite sono il gasolio, gli olii idraulici o i lubrificanti, il propylene glocole, soluzioni a debolmente basiche/soluzioni debolmente acide e ipocloriti. I vari impianti che utilizzano le seguenti sostanze sono elencati nella Tabella 1 (in allegato), unitamente alla quantità ipotizzata delle fuoriuscite e al volume dei rispettivi bacini di contenimento. La suddetta Tabella 1 riporta inoltre commenti sui sistemi di drenaggio e pompaggio delle fuoriuscite, e sul loro conseguente smaltimento. Infine, il documento include modelli tridimensionali in formato PDMS relativi ai vari impianti, indicanti le aree di contenimento delle fuoriuscite.

I principi generali relativi al contenimento e smaltimento di potenziali fuoriuscite è descritto nel seguito del documento.

*Nota: I principi generali relativi al contenimento delle perdite di GNL è trattato separatamente nel documento ITAT-AKE-00-SR-043-00-8005.*

## 2.0 POTENZIALI INQUINANTI

### 2.1 Gasolio

Il gasolio viene approvvigionato periodicamente dalla *supply ship* (nave provviste) tramite un tubo flessibile dedicato e stoccato nei serbatoi del gasolio posti alla base delle gru di bordo. Il gasolio viene quindi pompato dalle pompe gasolio al serbatoio a piè di macchina del generatore di emergenza, ai serbatoi delle pompe acqua antincendio o direttamente alla turbina a doppia alimentazione gas naturale/diesel.

Intorno a ciascun serbatoio diesel delle gru (poste sul lato nord e su quello sud) è presente un'area circoscritta di raccolta e pompaggio, contenente anche le pompe gasolio e i filtri. Tutti i giunti a flangia delle tubature del gasolio incidono all'interno della suddetta area di raccolta perdite. Una pompa a immersione provvede al pompaggio di acqua piovana, o di eventuali fuoriuscite di gasolio, al sistema acque oleose (OW). Tale sistema è in grado di gestire verosimilmente una fuoriuscita di gasolio del volume di 50 m<sup>3</sup> (corrispondente a metà del volume massimo stoccato nel serbatoio del gasolio). Le Figure 1 e 2 mostrano le aree di raccolta (ombreggiate).

Il volume del gruppo di tubi flessibili per le fuoriuscite di gasolio è di circa 0,2 m<sup>3</sup>, pari al volume di una spira di flessibile. Un'area di raccolta convoglia i liquidi verso l'area circoscritta del serbatoio di gasolio posto sul lato sud. La Figura 3 mostra la base dello scivolo del gruppo dei flessibili (ombreggiata) e il sistema di scolo verso il pozzetto di raccolta del serbatoio gasolio lato sud.

Si stima che una possibile fuoriuscita dal serbatoio a piè di macchina di gasolio del generatore di emergenza abbia un volume pari a 16.3 m<sup>3</sup>. L'area di raccolta relativa è

<b>Title:</b>	<b>Doc. No.:</b>	<b>Rev.:</b>	<b>Page:</b>
Spill Containment/Disposal Philosophy	ITAT-AKE-00-PR-997-00-8010	0	4 of 29

dotata di una pompa sommersa in grado di pompare acqua piovana o eventuali perdite di gasolio verso il sistema OW. Vedi Figura 4 (area ombreggiata).

I serbatoi della pompa acqua antincendio (Figura 5) e della Gru (posta al di sopra di serbatoi del gasolio – Figure 1 e 2) sono ubicate in aree recintate, al riparo dall'acqua piovana. Si stima che tali recinzioni forniscano un contenimento delle potenziali fuoriuscite di gasolio, che verranno rimosse manualmente.

Il gasolio è utilizzato anche per i mezzi di salvataggio, per i quali non è prevista alcuna forma di contenimento, a causa della bassa probabilità di fuoriuscite.

Ulteriori informazioni sui sistemi gasolio e OW sono contenute nei documenti ITAT-AKE-00-PR-991-00-1016 e ITAT-AKE-00-PR-997-00-1012.

## **2.2 Olio idraulico**

Il gruppo di bracci di scarico del GNL è dotato di gruppo motore idraulico (HPU), che utilizza olio idraulico per il proprio funzionamento, stoccato in un serbatoio dedicato.

Intorno a tale serbatoio, ubicato nell'area di Scarico, è stata installata un'area di raccolta sversamenti, dimensionata per contenere il volume totale dell'olio idraulico contenuto nell'intero serbatoio (0.8 m<sup>3</sup>). L'area di raccolta comprende una pompa sommersa per il pompaggio di acqua piovana o di eventuali perdite di olio, che verranno convogliate verso il sistema OW. La Figura 6 mostra l'area di raccolta dei bracci di scarico.

Il gruppo idraulico delle gru (ubicato al di sopra dei serbatoi di gasolio – Figure 1 e 2) è posto all'interno di una recinzione, al riparo dall'acqua piovana. Tale recinzione dovrebbe contenere qualunque fuoriuscita potenziale di olio idraulico, che sarebbe poi rimossa manualmente.

Il gruppo motore idraulico per il calo delle scialuppe di salvataggio contiene circa 150 litri di olio idraulico. Ogni gruppo motore è dotato di piatto di raccolta per contenere eventuali perdite, che verranno rimosse manualmente.

## **2.3 Olio lubrificante**

Diversi impianti sono provvisti di sistemi di lubrificazione a olio. Per gli impianti che utilizzano quantità minime di olio lubrificante (per esempio meno di 0,1 m<sup>3</sup>), tra cui le pompe acqua potabile (Figura 7), le pompe acqua di mare di servizio (SW) (Figura 8), le pompe antincendio jockey (Figura 9) e lo scivolo del sistema di elettroclorazione (pompe di mandata, sfiatatoi – Figura 10) non è previsto alcun contenimento delle fuoriuscite.

Per gli impianti ubicati in aree recintate, la recinzione stessa fungerà da contenimento anche per queste potenziali fuoriuscite di olio, che verranno poi rimosse manualmente. Tali impianti comprendono le pompe acqua antincendio (Figura 5 – recintate), il sistema del compressore Wobbe (Figura 11 – recintato) e le gru (poste all'interno della recinzione al di sopra dei serbatoi del gasolio – Figure 1 e 2).

<b>Title:</b>	<b>Doc. No.:</b>	<b>Rev.:</b>	<b>Page:</b>
Spill Containment/Disposal Philosophy	ITAT-AKE-00-PR-997-00-8010	0	5 of 29

Per gli altri impianti dotati di olio lubrificante ed esposti all'acqua piovana, sono previste aree di raccolta per il contenimento di eventuali fuoriuscite di olio lubrificante. Tali aree di raccolta convogliano direttamente i liquidi per gravità verso il sistema OW (qualora vi sia una differenza di altezza sufficiente), oppure sono dotati di pompa sommersa per pompare l'acqua piovana o le perdite di olio lubrificante al sistema OW. Tali impianti comprendono:

- Pompe acqua di mare dei vaporizzatori (ORV), con possibile fuoriuscita di olio lubrificante stimata intorno a circa 0,02m<sup>3</sup>. Tale area di raccolta è dotata di pompa sommersa per la rimozione dell'acqua piovana o di eventuali perdite di olio, che verranno convogliate verso il sistema OW. (Le Figure 12 e 13 riportano rispettivamente la planimetria e il prospetto delle pompe sommerse acqua di mare dei vaporizzatori ORV.)
- Turbine a gas (GTG), la cui fuoriuscita stimata di olio lubrificante è pari a 3,3 m<sup>3</sup>, sulla base del volume di olio lubrificante contenuto in una unità. Il piatto di raccolta di ogni GTG convoglia per gravità il liquido direttamente al sistema OW. (Vedi Figura 14 – area ombreggiata.)
- Generatore ausiliario, la cui fuoriuscita stimata di olio lubrificante è pari a 0,21 m<sup>3</sup>. L'area di raccolta è dotata di pompa sommersa per la rimozione e il convogliamento dell'acqua piovana o di eventuali fuoriuscite di olio al sistema OW. (Vedi Figure 4 –area ombreggiata.)
- Compressore di gas di Boil-Off (BOG), con stima del volume di possibili fuoriuscite di olio lubrificante pari a 0,25 m<sup>3</sup>. Il compressore BOG è dotato di area di raccolta che convoglia per gravità i liquidi verso il sistema OW. (Vedi Figura 15.)

## **2.4 Olio di scarto**

L'olio di scarto proveniente dal sistema di separazione acqua olio viene convogliato in appositi contenitori, ubicati nell'area di raccolta dei rifiuti pericolosi. Tale area è dotata di sistema di raccolta degli sversamenti e di una pompa sommersa per il convogliamento di potenziali perdite verso il sistema OW. (Vedi Figura 16).

Anche le officine sono suscettibili di possibili perdite di olio e per questo sono state dotate di un'apposita area di raccolta e di pompa sommersa per la rimozione di acqua piovana o fuoriuscite di olio, e il loro convogliamento al sistema OW (Vedi Figura 17).

## **2.5 Propilene Glicole**

Il Propilene glicole è utilizzato da vari impianti. Per gli impianti contenenti propilene glicole ed esposti all'acqua piovana sono state previste aree di raccolta per il contenimento di potenziali fuoriuscite. Per gli impianti ubicati all'interno di recinzioni, al riparo dall'acqua piovana, si assume che la recinzione stessa fornisca un contenimento alle potenziali perdite, che verranno poi rimosse manualmente. Tra questi impianti vi è anche il generatore ausiliario (vedi Figura 4) e il sistema di raffreddamento del trasformatore dell'unità di elettroclorazione (Figura 10.)

<b>Title:</b>	<b>Doc. No.:</b>	<b>Rev.:</b>	<b>Page:</b>
Spill Containment/Disposal Philosophy	ITAT-AKE-00-PR-997-00-8010	0	6 of 29

All'interno dell'unità di vaporizzazione a recupero termico (WHR), e delle rispettive pompe acqua-glicole, viene fatta circolare una miscela composta al 20% da propilene glicole e all'80% da acqua. Il collettore di acqua-glicole e le pompe sono ubicate in un'area circoscritta per la raccolta di eventuali perdite e dell'acqua piovana (vedi Figura 18). Anche i collegamenti delle tubature al serbatoio e alle pompe sono situati all'interno di tale area, che consente di convogliare per gravità i liquidi verso il serbatoio di raccolta acqua-glicole.

Al fine di ridurre la probabilità di perdite di glicole, le flange delle condotte sono state ridotte al minimo in tutto il circuito. L'unità WHR e il relativo vaporizzatore non sono dotati di specifici pozzetti di raccolta. (vedi Figure 19 e 20).

Il Compressore Wobbe è provvisto di scivolo di raccolta glicole, la cui stima di potenziale fuoriuscita è pari a 0,5 m<sup>3</sup> sulla base del volume del collettore di flusso di glicole. L'acqua piovana e le fuoriuscite potenziali di glicole sono raccolte vengono convogliate per gravità per gravità al serbatoio di raccolta dell'acqua-glicole.

## **2.6 Basi**

Per la pulizia delle membrane a osmosi inversa (RO) dell'unità acqua potabile (PW), che avviene a cadenza annuale, si utilizza una soluzione basica debole di NaOH allo 0,1% in acqua. La soluzione viene convogliata in un bacino di raccolta, dove viene neutralizzata tramite l'utilizzo di una soluzione di HCL al 5% prima di essere inviata al collettore di scarico dell'acqua di mare. La soluzione di HCL utilizzata per la neutralizzazione verrà stoccata in appositi contenitori.

## **2.7 Acido**

Per la soluzione acida di HCl al 5% utilizzata per la pulizia periodica delle celle elettrolitiche dell'unità di elettroclorazione, è previsto un serbatoio con capacità di 1,0m<sup>3</sup>. L'acido contenuto nel serbatoio verrà neutralizzato tramite l'immissione di una soluzione di NaOH al 20% prima del convogliamento al collettore di scarico dell'acqua di mare. (vedi Figura 10).

Per la pulizia annuale delle membrane si utilizza una soluzione acida debole di HCl in acqua allo 0,2%. La soluzione viene convogliata in un bacino di raccolta, dove viene neutralizzata tramite l'utilizzo di una soluzione di NaOH al 20% prima di inviarla al collettore acqua di mare per lo scarico fuoribordo. Tale soluzione è stoccata in appositi contenitori.

## **2.8 Ipoclorito**

L'ipoclorito prodotto dall'unità di elettroclorazione viene stoccato in un serbatoio con capacità di 23,2 m<sup>3</sup>. Il contenuto di tale serbatoio (vedi Figura 10) verrà inviato al collettore

---

<b>Title:</b>	<b>Doc. No.:</b>	<b>Rev.:</b>	<b>Page:</b>
Spill Containment/Disposal Philosophy	ITAT-AKE-00-PR-997-00-8010	0	7 of 29

---

acqua di mare per lo scarico fuoribordo insieme al liquido di scolo del rivestimento delle pompe.

### **3.0 RIFERIMENTI**

#### **Descrizione sistemi**

ITAT-AKE-00-PR-991-00-1016 – Sistema Gasolio

ITAT-AKE-00-PR-997-00-1012 – Sistema Acque Oleose

ITAT-AKE-00-PR-942-00-1011 – Sistema Acqua-Glicole

#### **Altri Documenti**

Studio del Sistema Acque Oleose (ITAT-AKE-46-PR-997-00-8001)

Relazione su Dispersione Gas e RPT

Studio sul fuoriuscite e contenimenti (ITAT-AKE-00-SR-043-00-8005)

---

<b>Title:</b> Spill Containment/Disposal Philosophy	<b>Doc. No.:</b> ITAT-AKE-00-PR-997-00-8010	<b>Rev.:</b> 0	<b>Page:</b> 8 of 29
--	--	-------------------	-------------------------

---

**Allegato 1**

Equipment	Service	Potential Spill Vol. (m3)	Spill volume basis	Comment
Loading Area	Hydraulic oil	0.8	volume of HPU reservoir	Sump and pump provided for rainwater collection
ORV SW Pumps	Lube oil	0.02	volume of lube oil in pump	Sump and pump provided for rainwater collection
Maint. Bldg	Misc. oil	minimal	n/a	Sump and pump provided for rainwater collection
Diesel Storage Tanks	Diesel	50	Diesel tank volume	Sump and pump provided for rainwater collection, flanges located in bur
Waste Oil	Misc. oil	1.0	volume of one tote	Sump and pump provided for rainwater collection
Diesel Hose Reel	Diesel	0.2	leak in one coil of hose	Drain provided for rainwater collection (gravity drain to OW system)
BOG Compressor	Lube oil	0.254	oil sump capacity	Drain provided for rainwater collection (gravity drain to OW system)
GTG	Lube oil	3.3	volume of lube oil in one unit	Drain provided for rainwater collection (gravity drain to OW system)
Potable Water Pump	Lube oil	Hold	volume of lube oil in pump	No containment provided - minimal spill volume
SW Service Pump	Lube oil	0.01	volume of lube oil in pump	No containment provided - minimal spill volume
Jockey Pump	Lube oil	None	volume of lube oil in pump	No containment provided - minimal spill volume
Glycol Drum/Pump	Glycol	32	glycol drum volume	Drain provided for rainwater collection (gravity drain to glycol collection s
Rescue Craft	Hydraulic oil	0.15	HPU system volume	Local drip pan provided with drain provided - spills to be cleaned manual
WHR Vaporizer	Glycol	5.1	vaporizer shell volume	No containment provided - minimized number of flanges
WHR Units	Glycol	5.8	coil volume - 1 unit	No containment provided - minimized number of flanges
FW Pumps	Lube oil	0.47	volume of lube oil in pump	Enclosed area - spills to be cleaned manually
FW Pumps	Glycol	0.43	volume of glycol in unit	Enclosed area - spills to be cleaned manually
Potable Water Unit	Acid	3	tank volume - 0.2% wt HCL	Sump provided for neutralization - pumped to seawater outfall
Potable Water Unit	Caustic	3	tank volume - 0.1% wt NaOH	Sump provided for neutralization - pumped to seawater outfall
Wobbe Compr.	Lube oil	1.5	volume of lube oil in unit	Enclosed area - spills to be cleaned manually
Wobbe Compr. cooling	Glycol	0.5	surge tank volume	Drain provided for rainwater collection (gravity drain to glycol collection s
Pedestal Crane	Diesel	Hold	volume of day tank	Enclosed area - spills to be cleaned manually
Pedestal Crane	Hydraulic Oil	Hold	volume of hydr. oil in unit	Enclosed area - spills to be cleaned manually
Pedestal Crane	Lube Oil	Hold	volume of lube oil in unit	Enclosed area - spills to be cleaned manually
Essential Generator	Glycol	Hold	volume of glycol in unit	Enclosed area - spills to be cleaned manually
Essential Generator	Diesel	16.3	day tank volume	Sump and pump provided for rainwater collection
Essential Generator	Lube Oil	0.21	volume of lube oil in pump	Sump and pump provided for rainwater collection
Electrochlorination	Lube oil	minimal	volume of lube oil in pump	No containment provided - small volume
Electrochlorination	Acid tank	1.0	acid tank volume - 5% HCL	Waste acid is neutralized and drained to seawater outfall
Electrochlorination	Hypochlorite	23.2	degas tank volume	Drain to seawater outfall header, 1500 ppm hypochlorite concentration
Electrochlorination	Glycol	Hold	glycol volume in transformer	Enclosed area - spills to be cleaned manually
Transformer				

Tabella 1

- South Diesel Storage Tank Sump Area

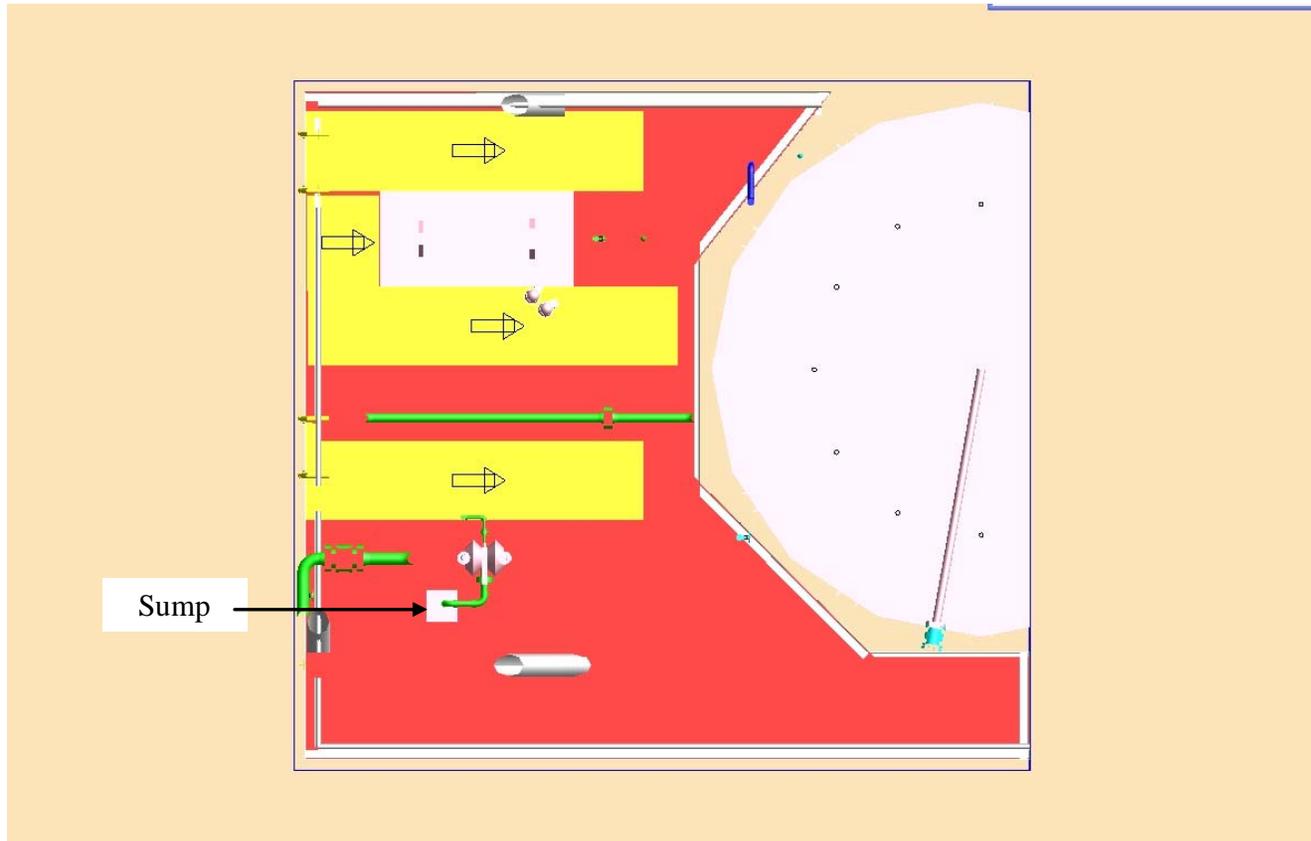


Figure 1

- North Diesel Storage Tank Sump Area

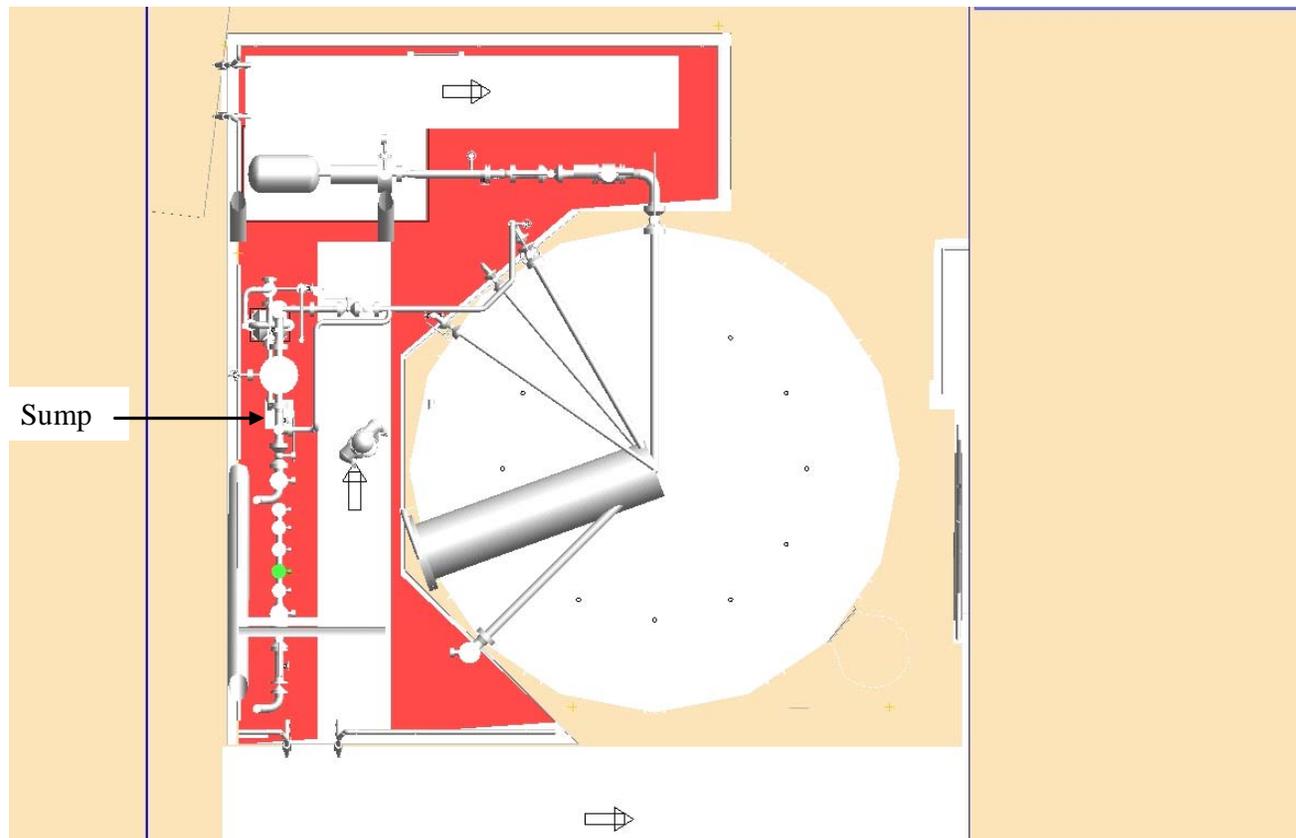


Figure 2

- Diesel Hose Reel Sump Area

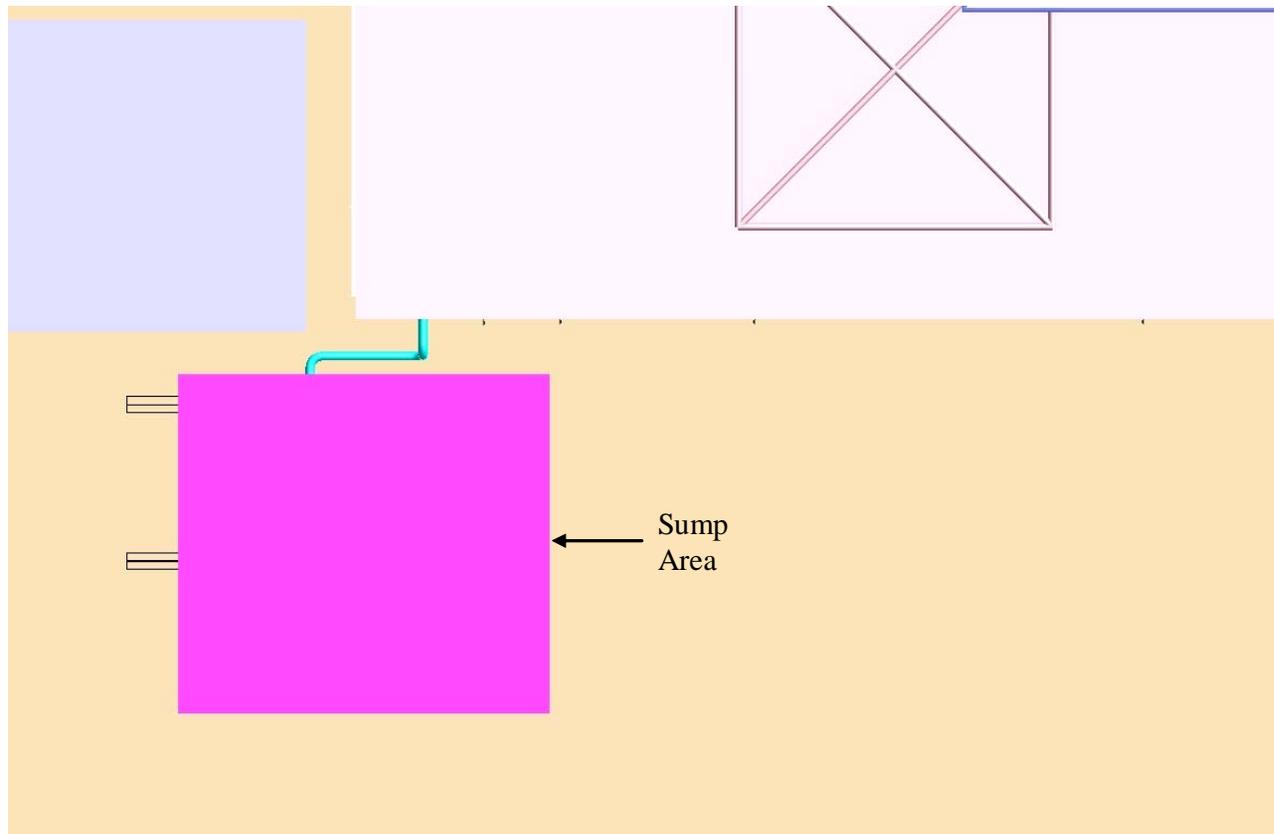


Figure 3

- Essential Generator Diesel & Lube Oil Sump Area

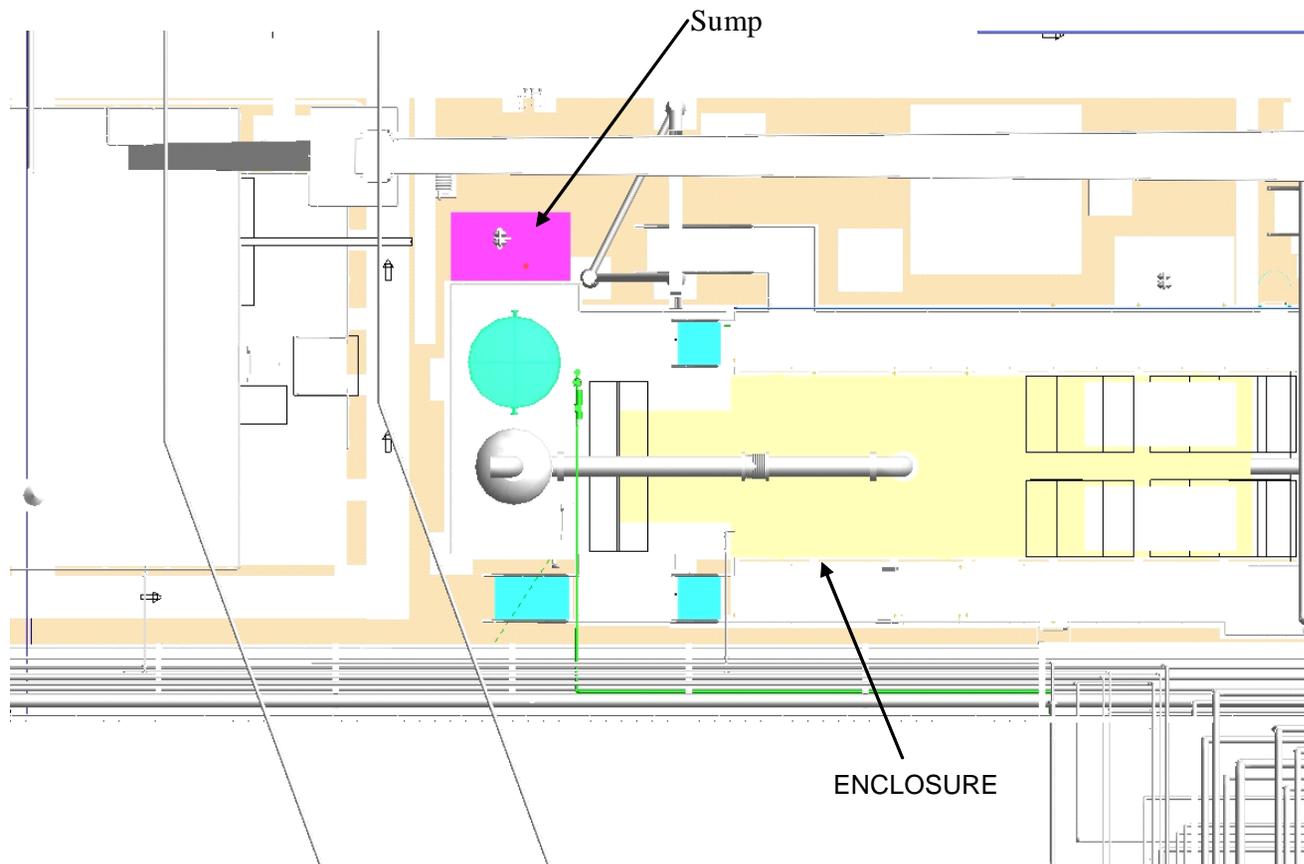


Figure 4

- Firewater Pumps Area

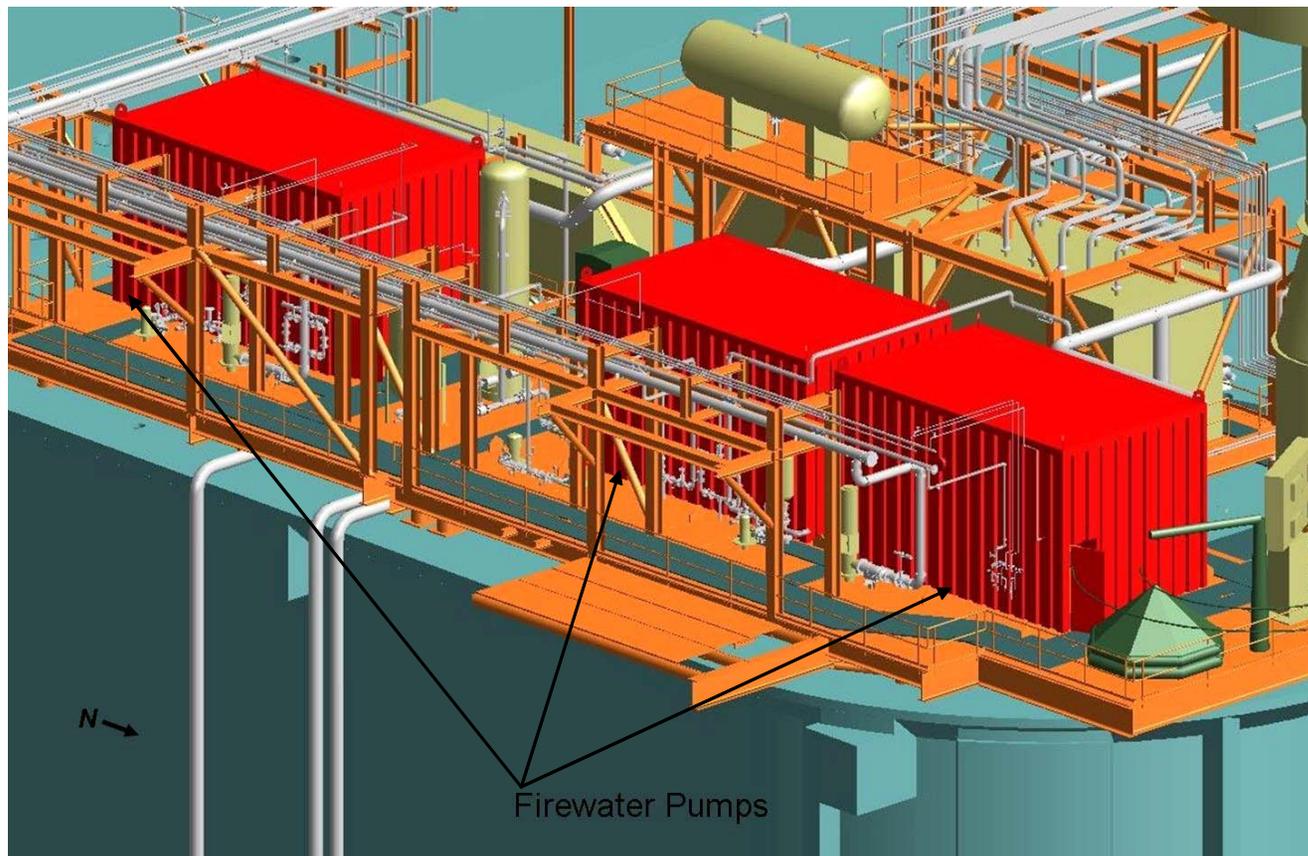


Figure 5

- Unloading Platform Area

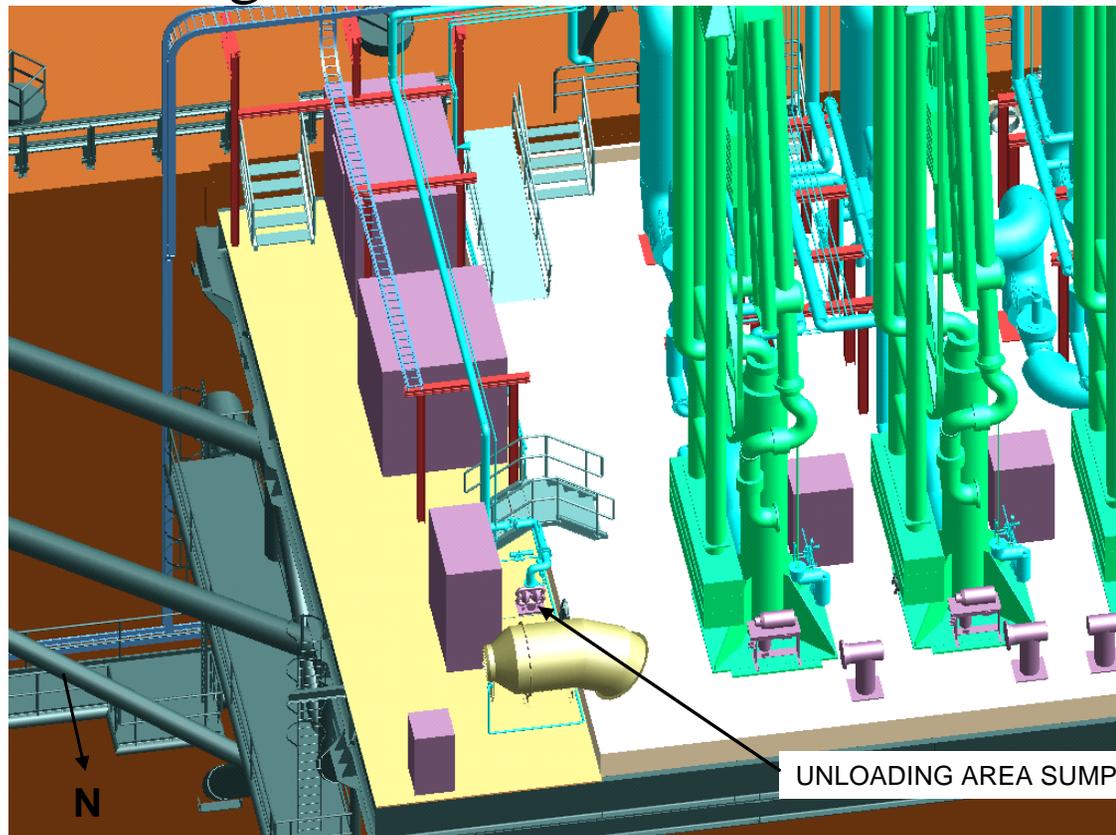


Figure 6

- Potable Water Pumps

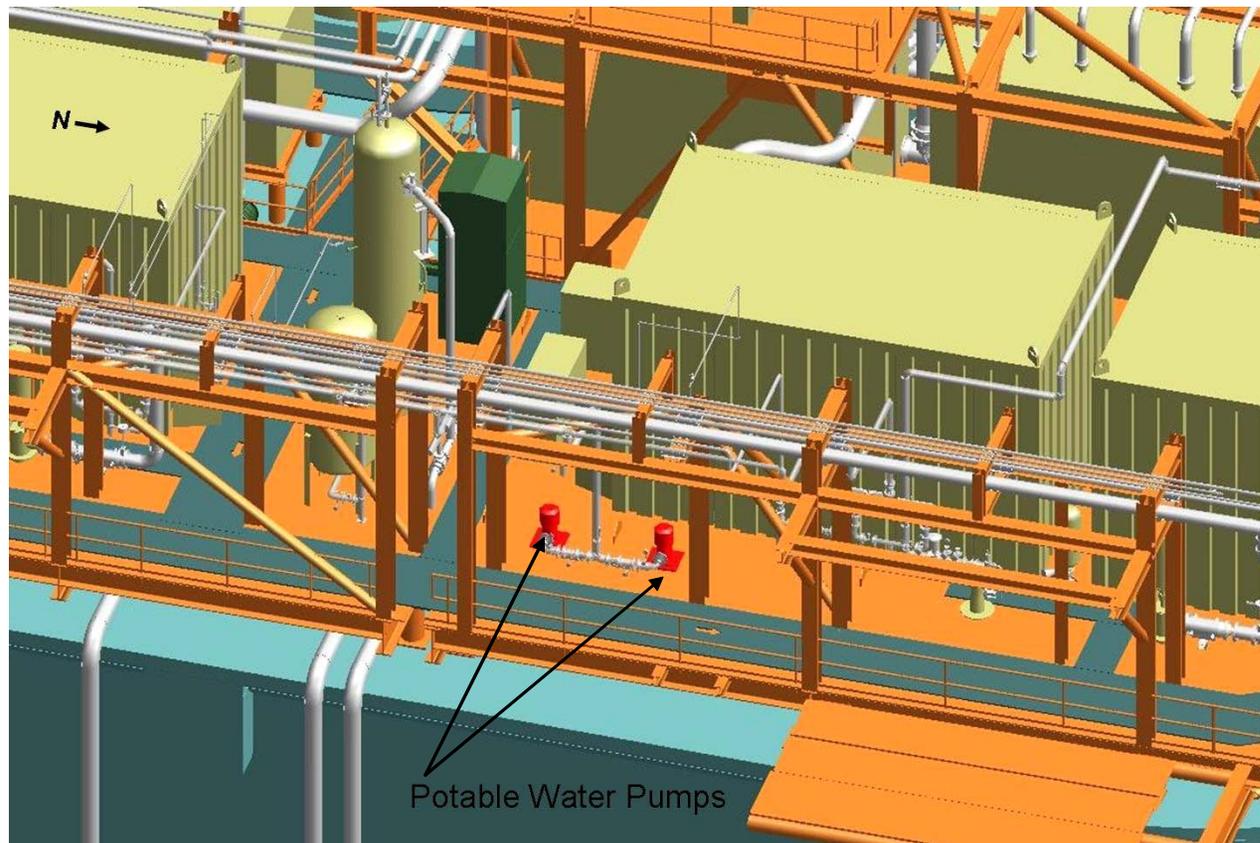


Figure 7

- Seawater Service Pumps Area

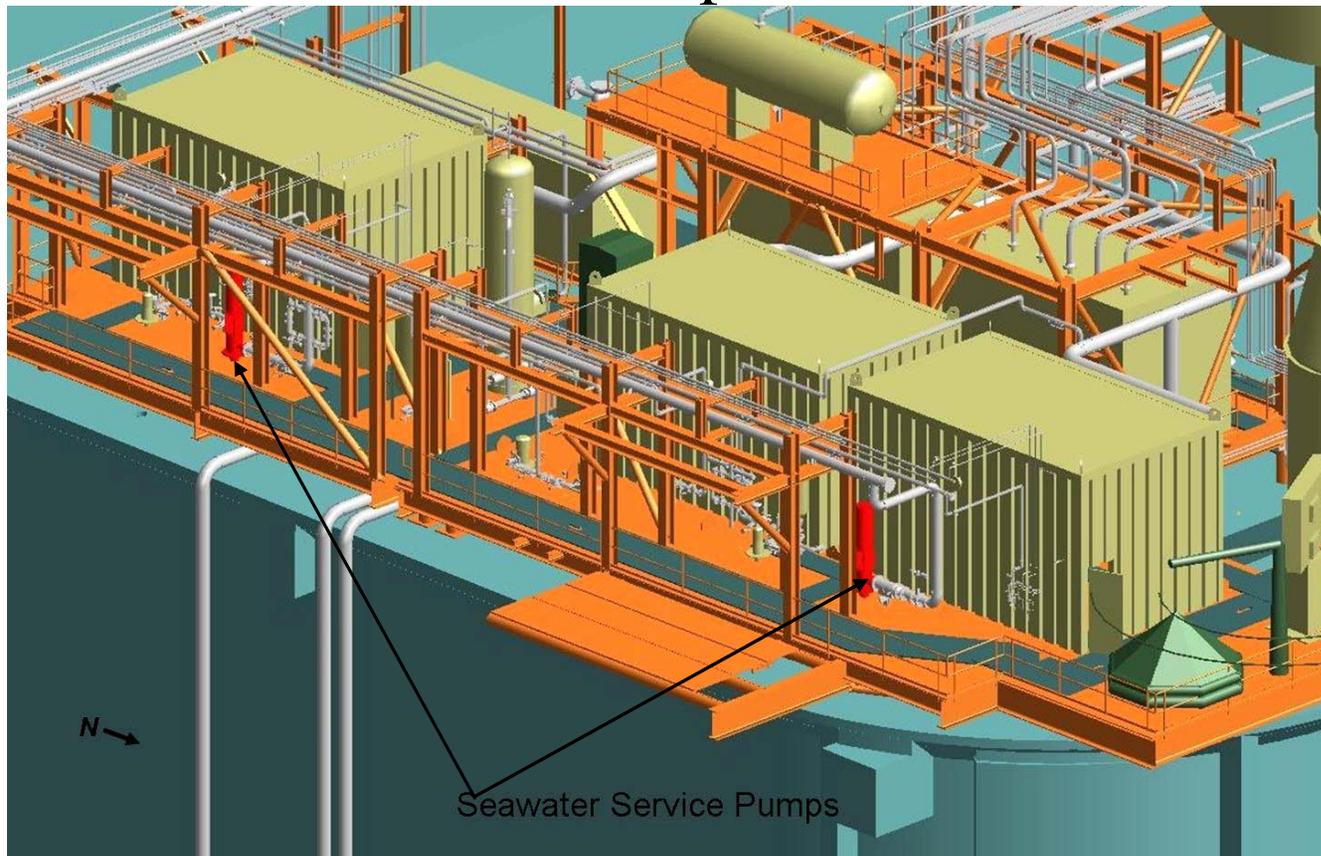


Figure 8

- Firewater Jockey Pumps Area

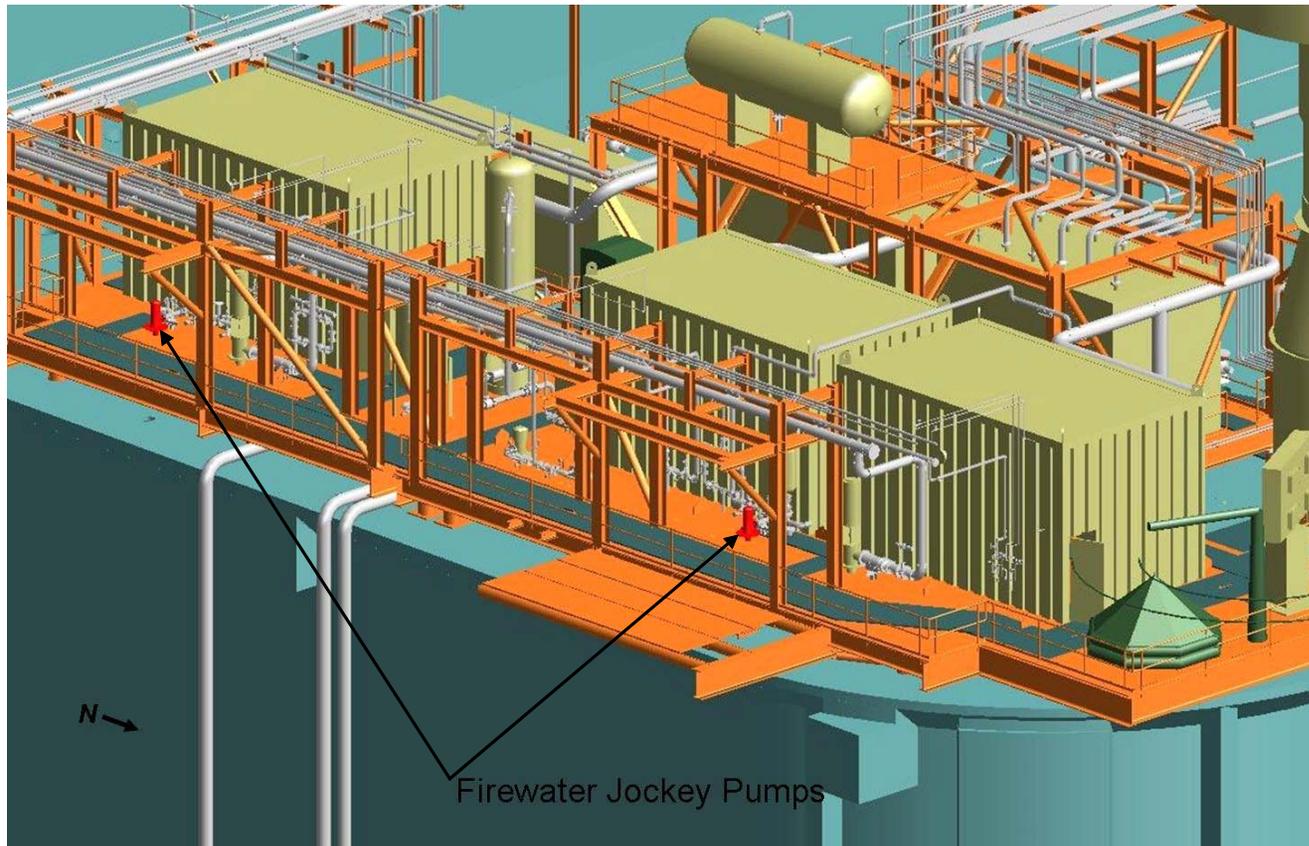


Figure 9

- Electrochlorination Lube Oil, Acid Tk, Degas Tk, Glycol

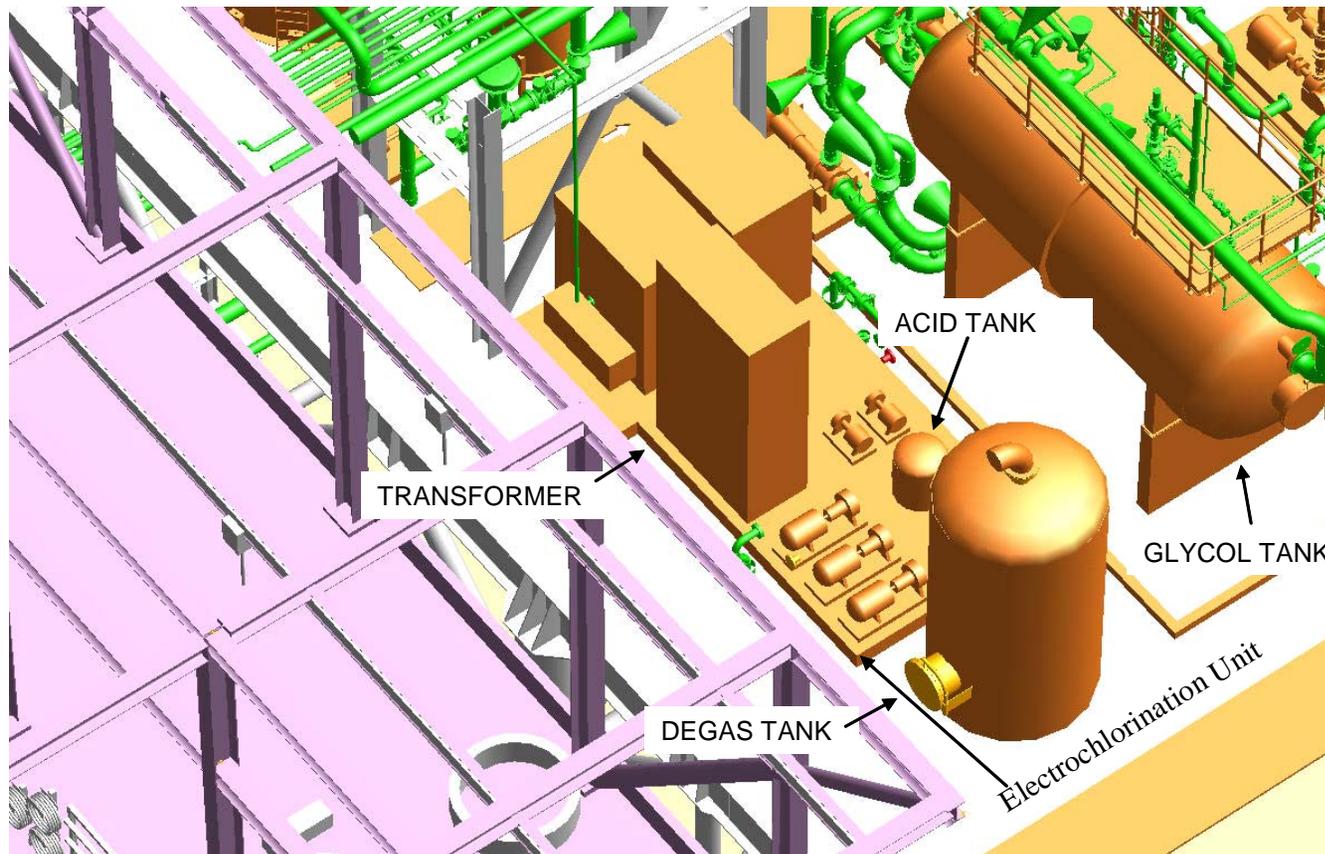


Figure 10

- Wobbe Compressor & Cooling

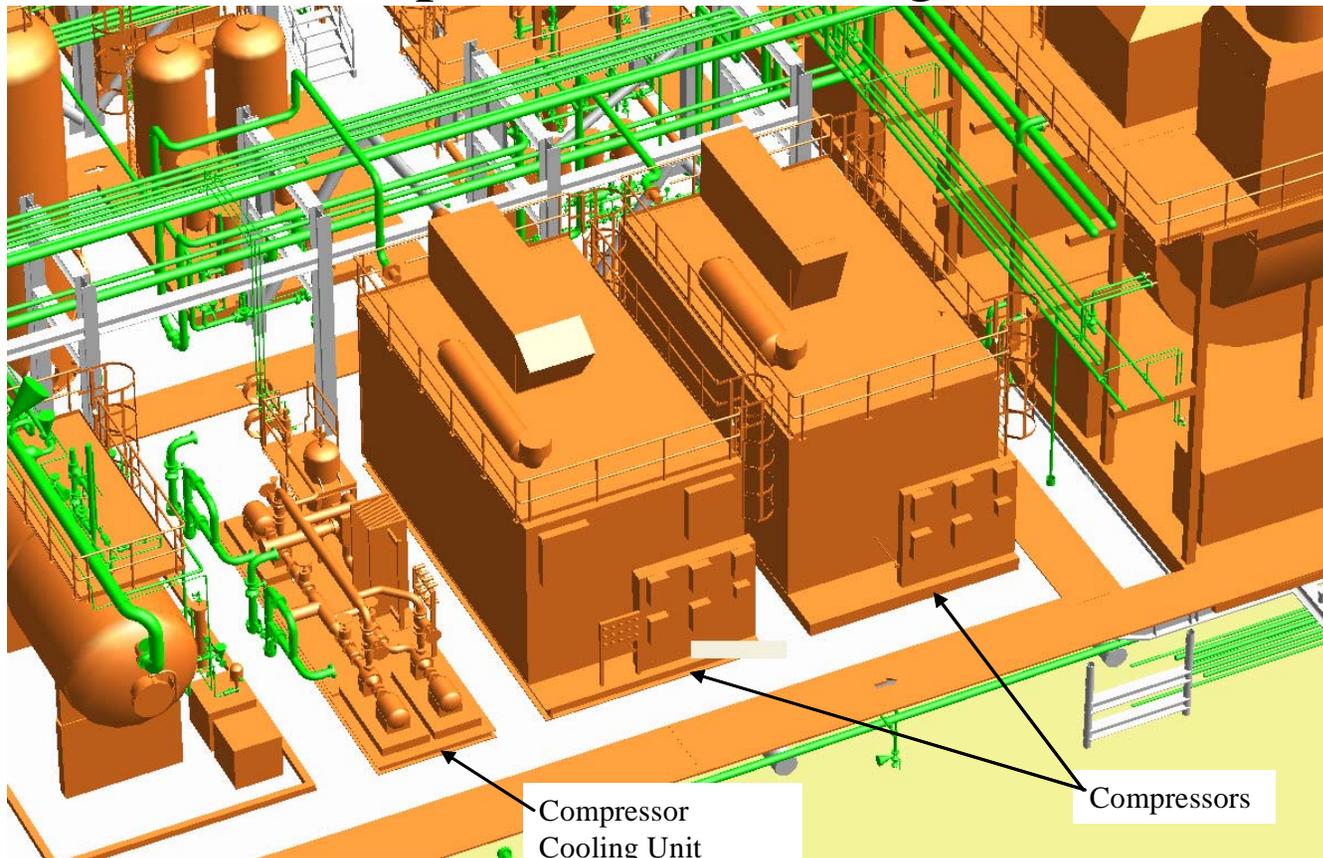


Figure 11

- ORV SW Pump Area

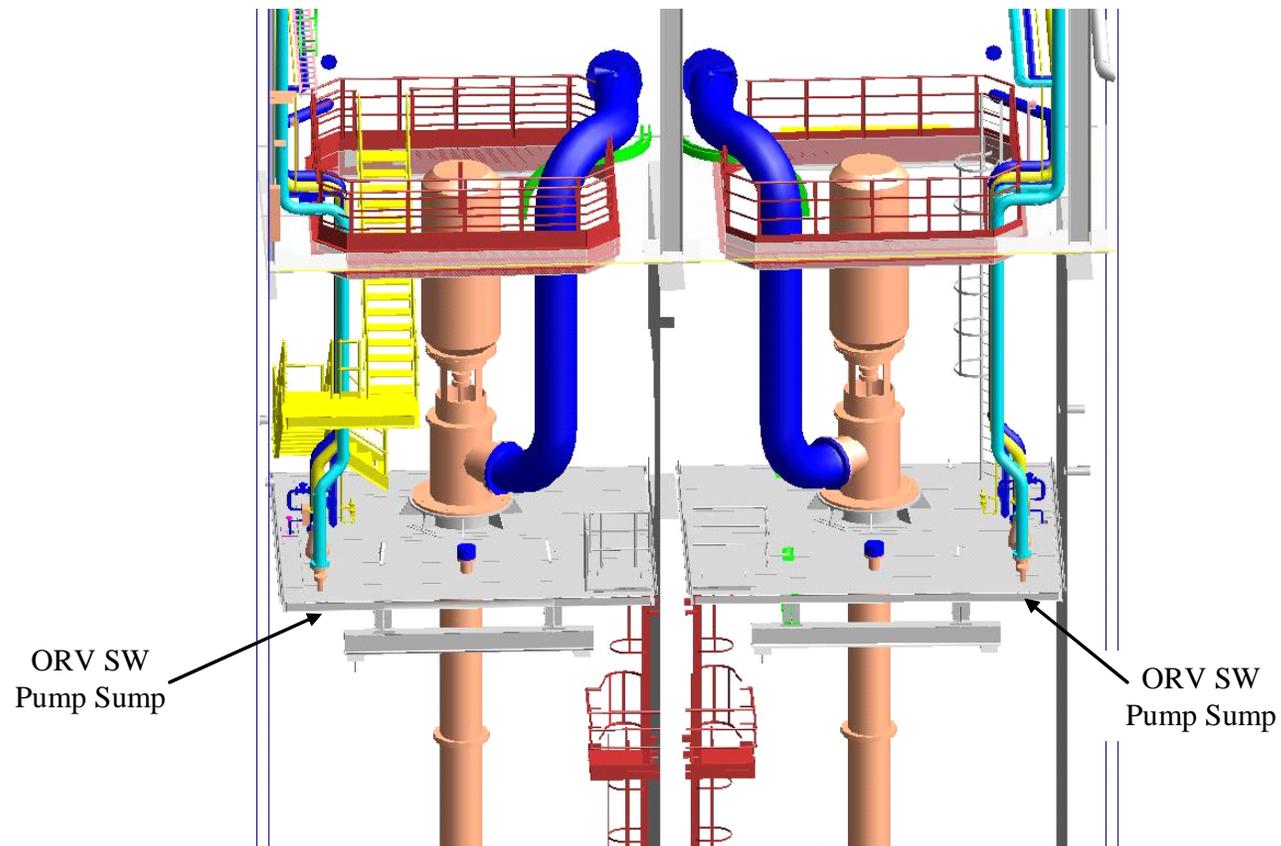


Figure 12

- ORV SW Pumps Area

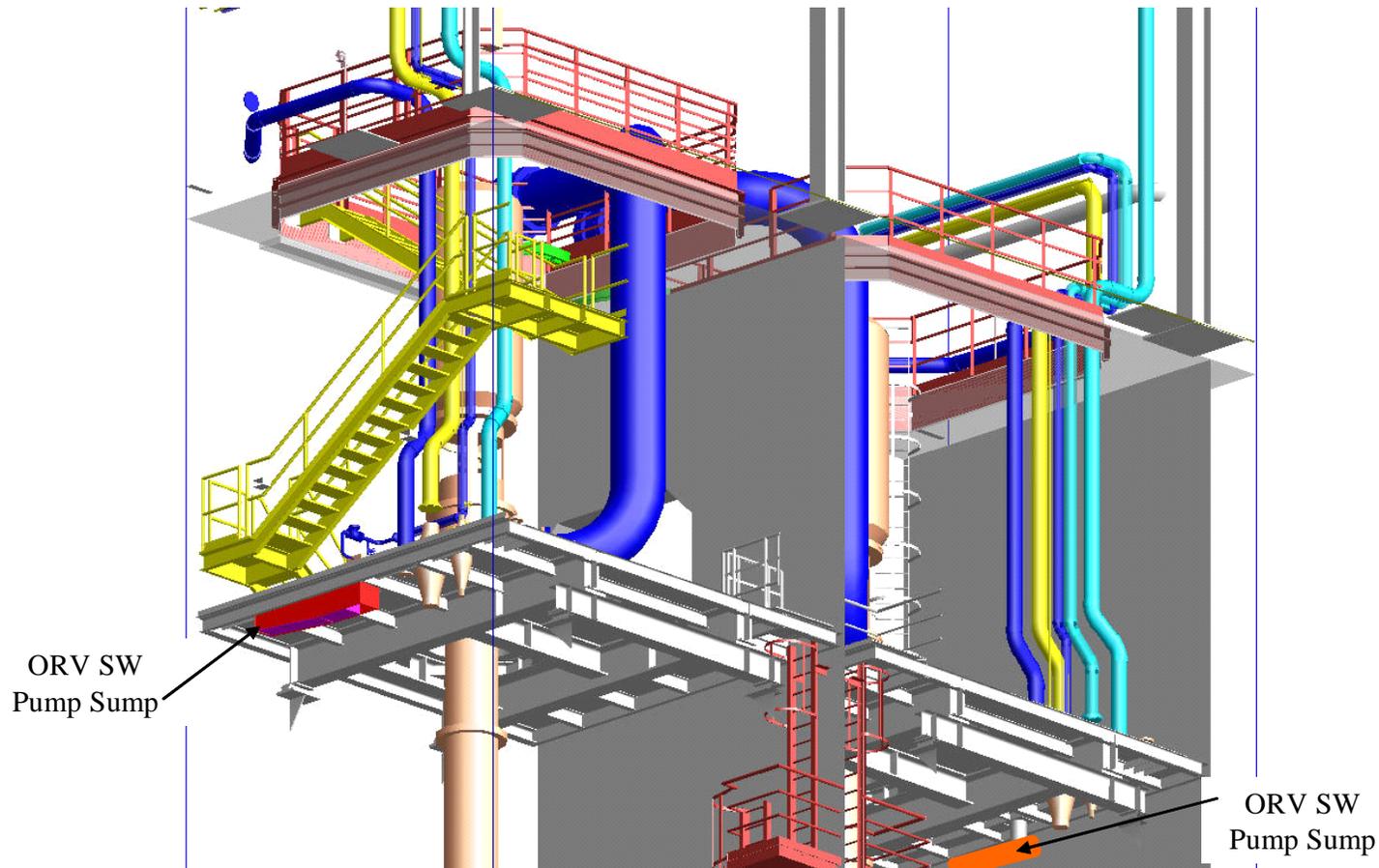


Figure 13

- GTG

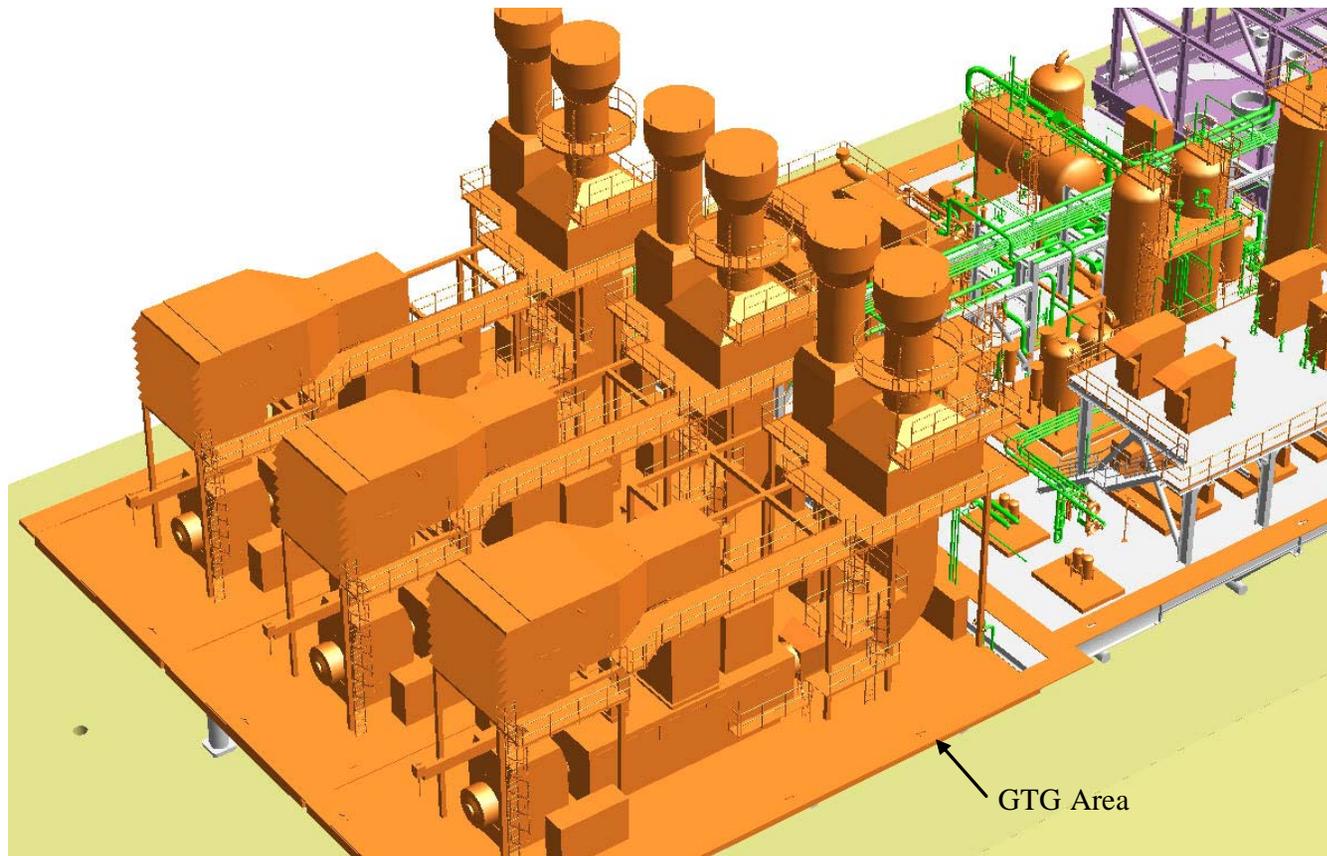


Figure 14

- BOG Compressor Shed Area

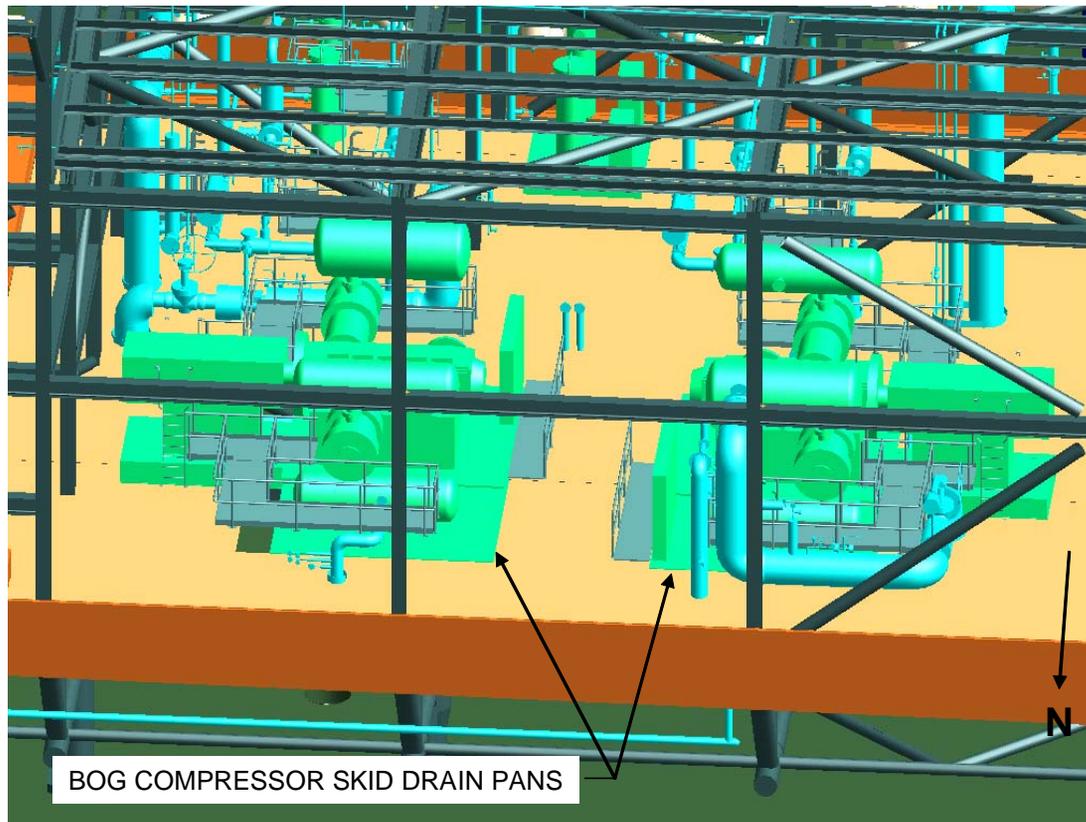


Figure 15

- Hazardous Waste Sump Area

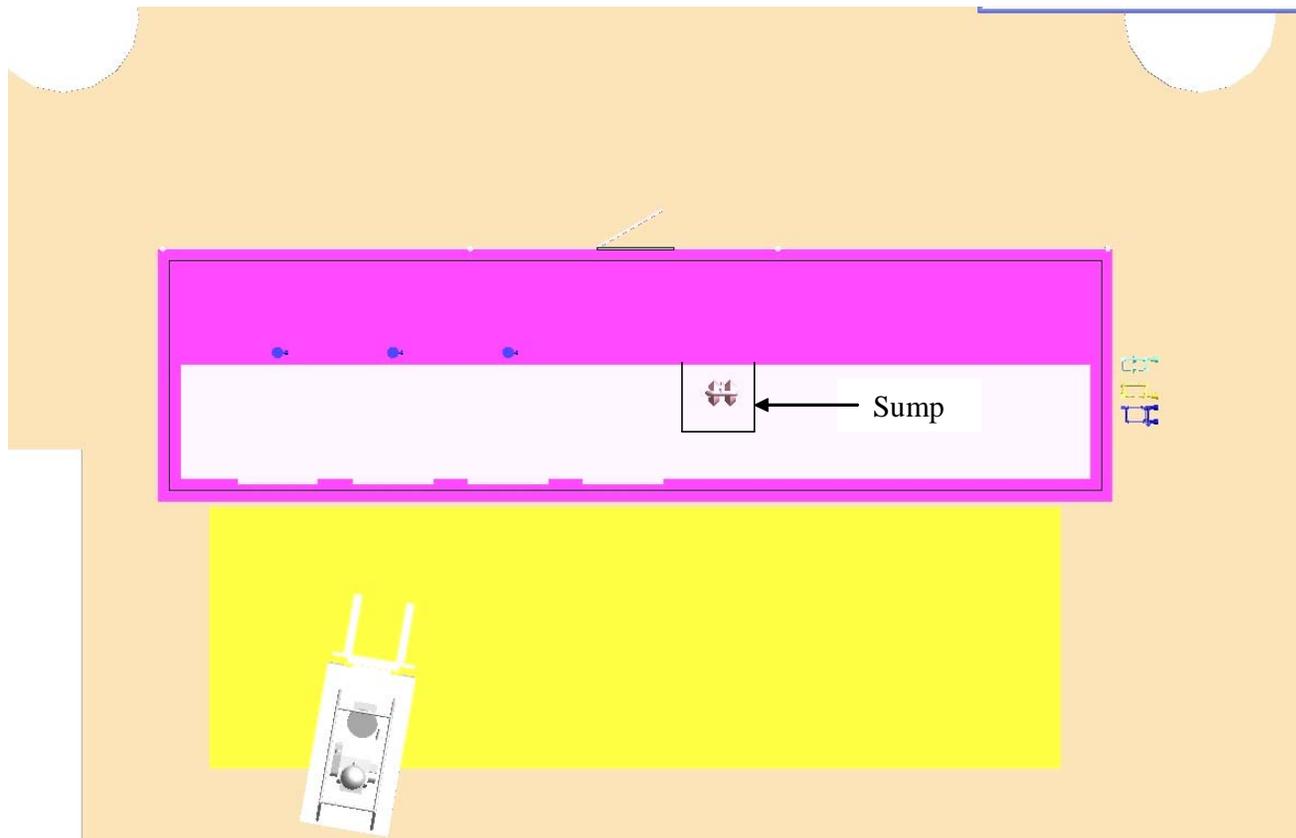


Figure 16

- Maintenance Building Sump Area

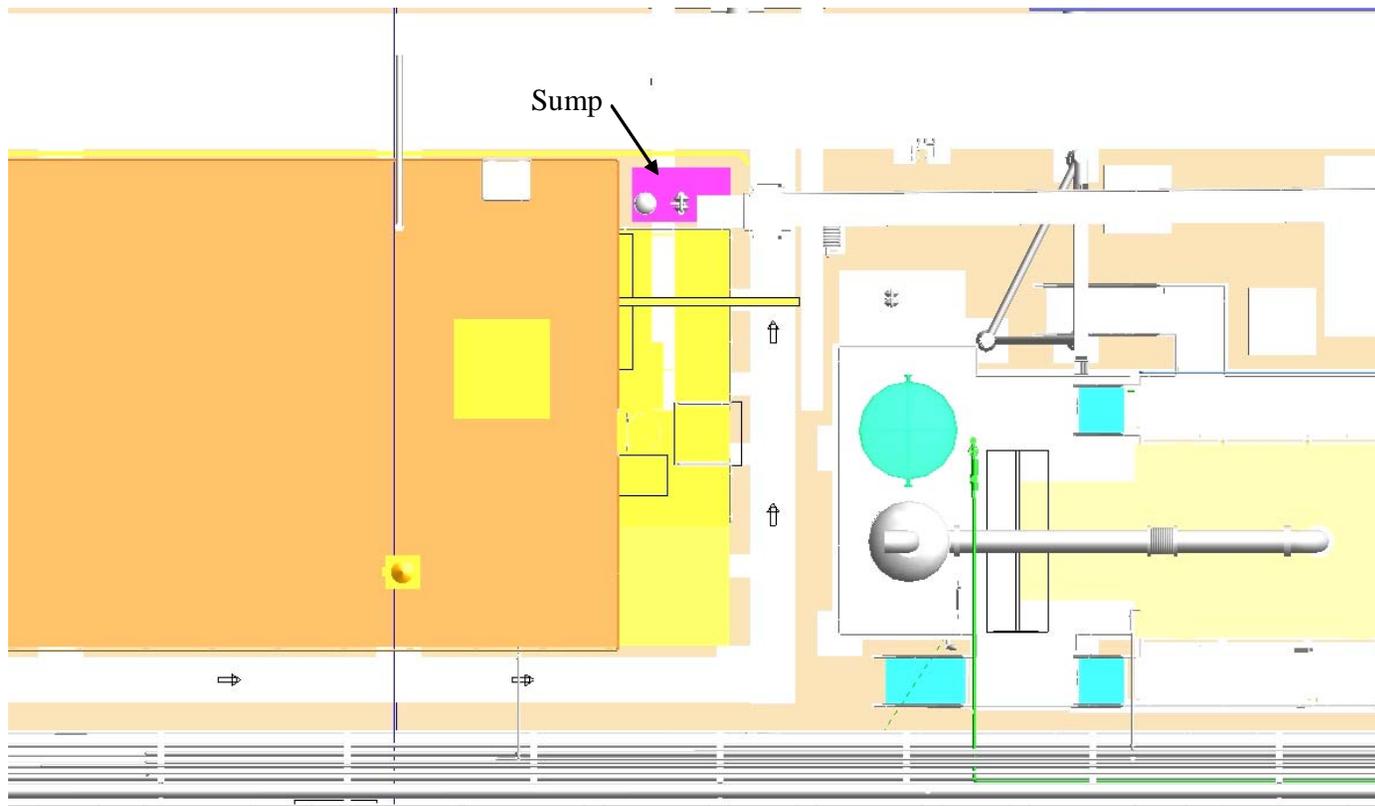


Figure 17

- Glycol Drum/Pump Area

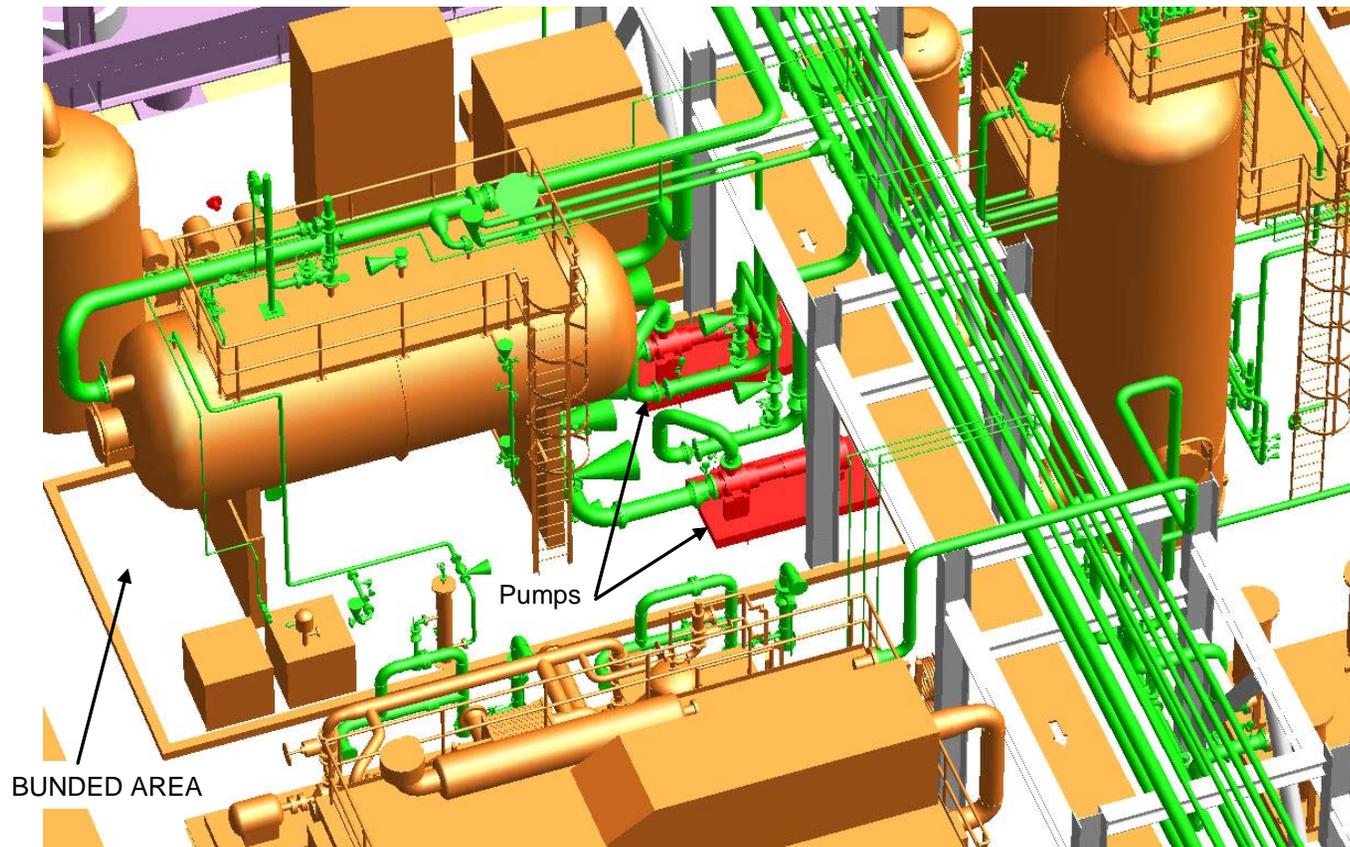


Figure 18

- WHR Units



Figure 19

- WHR Vaporizer

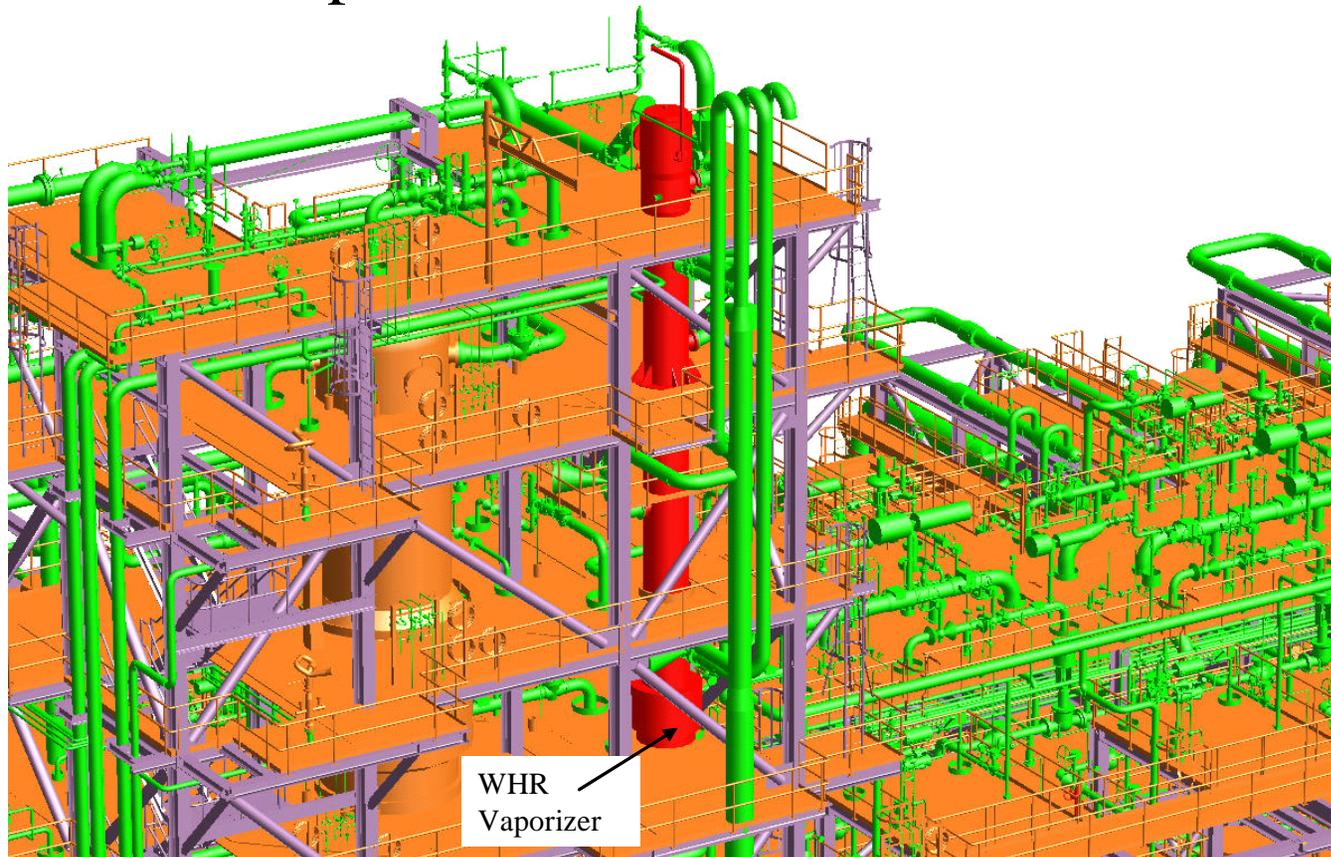


Figure 20